

نمونه فرم معرفی دروس نظری و عملی Course Plan

نام درس مدل سازی سیستم های بیولوژیک نیمسال اول/دوم/تابستان نیمسال اول ۱۴۰۴-۱۴۰۵
دانشکده: فناوری های نوین در پزشکی گروه آموزشی: بیوالکتریک

*نام و شماره درس: مدل سازی سیستم های بیولوژیک
۱۳۴۵۷۴
*رشته و مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد مهندسی پزشکی -
بیوالکتریک

*روز و ساعت برگزاری: شنبه و دوشنبه ساعت ۸-۱۰
*محل برگزاری: ساختمان شهید سلیمانی کلاس ۱۱۰

*تعداد و نوع واحد (نظری/عملی): ۳ واحد نظری

*دروس پیش نیاز: -

*نام مسوول درس: دکتر زهرا بهارلویی
*تلفن و روزهای تماس: ۰۳۱۳۷۹۲۵۲۵۷ - روزهای یکشنبه،
سه شنبه

*آدرس دفتر: ساختمان آفرینش - طبقه دوم، مرکز
تحقیقات پردازش سیگنال و تصاویر پزشکی
*آدرس Email: Zahra_bahar@yahoo.com,
zahra.bahar@res.mui.ac.ir

*هدف کلی درس (در سه حیطه دانشی، نگرشی و مهارتی):

•حیطه دانشی: کسب درک عمیق و جامع از مبانی نظری، اصول و روش های مختلف مدل سازی ریاضی و محاسباتی برای
توصیف، شبیه سازی و تحلیل رفتار سیستم های پیچیده بیولوژیک.

•حیطه نگرشی: تقویت روحیه پژوهشگری، تفکر سیستماتیک و بین رشته ای، و باور به اهمیت و قدرت مدل ها به عنوان ابزاری
ضروری برای کشف اصول حاکم بر پدیده های زیستی، آزمون فرضیات و پیش بینی در علوم زیستی.

•حیطه مهارتی: کسب توانایی طراحی، پیاده سازی، اعتبارسنجی و به کارگیری مدل های ریاضی و کامپیوتری برای حل مسائل
واقعی در سیستم های بیولوژیک

*اهداف اختصاصی درس (در سه حیطه دانشی، نگرشی و مهارتی):

در هر در سه حیطه دانشی، نگرشی و مهارتی:

1- تسلط بر مفاهیم پایه و انواع مدل ها

2- توانایی فرمول بندی ریاضی و پیاده سازی مدل ها

3- توسعه مهارت تحلیل و اعتبارسنجی مدل ها

4- کاربرد مدل سازی در حل مسائل بیومدیکال و زیست فناوری

5- تقویت توانایی ارائه و انتشار نتایج مدل سازی

*منابع اصلی درس (عنوان کتاب، نام نویسنده، سال و محل انتشار، نام ناشر، شماره فصول یا صفحات مورد نظر در این درس -
در صورتی که مطالعه همه کتاب یا همه مجلدات آن به عنوان منبع ضروری نباشد)

1. N. Bruce, Biomedical Signal Processing and Signal Modeling, John Wiley & Sons, 2002.
2. J.D. Enderle, J.D. Bronzino, "Introduction To Biomedical Engineering", 3d Edition, 2012. Chapter 7 & 13.
3. J.W. Haefner, Modeling Biological Systems: Principles and Application, Chapman & Hall, 1994.

منابع فرعی درس:

C. Cobelli, E. Carson, Introduction to Modeling in Physiology and Medicine, Elsevier Academic Press, 2007.

روش تدریس:

کلاس ها با تمرکز بر مشارکت فعال دانشجویان تشکیل خواهد شد. وسایل و تجهیزات آموزشی مورد نیاز: در کلاس درس به تجهیزات خاصی نیاز نیست. در خارج از کلاس درسی نیاز به کامپیوتر دارند.

مسئولیت های فراگیران:

حضور به موقع در کلاس درس و مشارکت در مباحث کلاسی، انجام تمرین و تکالیف خارج از کلاس.

* نحوه ارزشیابی دانشجوی و بارم مربوط به هر ارزشیابی:

الف) در طول دوره (کوئیز، تکالیف، امتحان میان ترم...) بارم: ۸ نمره میانترم + ۲ نمره تمرین
ب) پایان دوره: بارم: ۱۰ نمره

* سیاست مسوول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس:

حضور در تمامی جلسات اجباری بوده و در صورت غیبت طبق مقررات آموزشی برخورد خواهد شد.

جدول زمان بندی ارائه برنامه درس مدلسازی سیستمهای بیولوژیک نیمسال اول ۱۴۰۴-۱۴۰۵					
ردیف	تاریخ	ساعت	عنوان	مدرس	آمادگی لازم دانشجویان قبل از شروع کلاس
1	۶/۲۹	۸:۱۰	تعریف سیگنال، سیستم، مدل و معرفی انواع مدلسازی	دکتر زهرا بهارلویی	-
2	۶/۳۱	۸:۱۰	روشهای مدلسازی، مزایا و معایب هر کدام	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل
3	۷/۵	۸:۱۰	مدلسازی تجربی، شناسایی مدل	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل
4	۷/۷	۸:۱۰	مراحل مدلسازی، ساخت مدل	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل

5	۷/۱۲	۸:۱۰	انواع مدل‌های پارامتری، معیارهای سنجش مدل‌ها	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل
6	۷/۱۴	۸:۱۰	معرفی مدل‌های مرسوم پارامتریک	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل
7	۷/۱۹	۸:۱۰	مدل فضای حالت: معرفی، روش مدلسازی، روش ارزیابی	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل
8	۷/۲۱	۸:۱۰	تبدیل مدل فضای حالت به تابع تبدیل و بالعکس.	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل
9	۷/۲۶	۸:۱۰	معرفی انواع مدل‌های تابع تبدیل	دکتر زهرا بهارلویی	حل تمرین سری اول
10	۷/۲۸	۸:۱۰	تخمین پارامترهای مدل، روش حداقل مربعات خطا LS	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل
11	۸/۳	۸:۱۰	روش تعمیم یافته حداقل مربعات خطا (generalized least squares) و روش بازگشتی حداقل مربعات خطا (recursive least squares)	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل
12	۸/۵	۸:۱۰	روش متغیرهای کمکی (instrumental variables)	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل
13	۸/۱۰	۸:۱۰	روش حداقل مربعات خطای وزن دار WLS، روش بیشینه احتمال ML	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل
14	۸/۱۲	۸:۱۰	بحث بر روش LS به روش مبتنی بر بردار رگرسیون و حل مثال‌های مربوطه	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل
15	۸/۱۷	۸:۱۰	روش خطای پیش بینی PEM، اعتبار سنجی مدل با استفاده از PEM	دکتر زهرا بهارلویی	حل تمرین سری دوم
16	۸/۱۹	۸:۱۰	قابلیت شناسایی سیستم، درجه غنای سیستم، و جمع بندی مطالب قبلی	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل و رفع اشکال
17	۸/۲۴	۸:۱۰	امتحان میان ترم	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه کل مطالب قبلی
18	۸/۲۶	۸:۱۰	مدلسازی انتقال مواد در بدن، انواع نفوذ، اسمز	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل
19	۹/۱	۸:۱۰	دیفیوژن، قانون اول فیک، حل مثال	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل
20	۹/۳	-	تعطیل رسمی	-	-
21	۹/۸	۸:۱۰	مدلسازی بر پایه کامپارتمنت، مدل تک کامپارتمنت	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل
22	۹/۱۰	۸:۱۰	حل مثال، مدل فارماکوکینتیک	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل
23	۹/۱۵	۸:۱۰	انواع ورودی و نحوه اتصال کامپارتمنت‌ها	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل

24	۹/۱۷	۸:۱۰	مدلسازی چندبخشی و تفسیر آن	دکتر زهرا بهارلویی	حل تمرین سری سوم
25	۹/۲۲	۸:۱۰	برنامه دارویی، مثال از مدل های چند بخشی	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل
26	۹/۲۴	۸:۱۰	مدلهای دو کامپارتمنت سورس و سینک، حل مثالهای مرتبط	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل
27	۹/۲۹	۸:۱۰	مدل شار سیال در بدن، پارامترهای سیستم گردش خون،	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل
28	۱۰/۶	۸:۱۰	مدل قلب و جریان خون	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل
29	۱۰/۸	۸:۱۰	مدلسازی نفوذ دارو و جذب گاز در بافتها	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل
30	۱۰/۱۳	-	تعطیل رسمی	-	-
31	۱۰/۱۵	۸:۱۰	سیستم آنزیم	دکتر زهرا بهارلویی	مطالعه درس جلسه قبل
32	۱۰/۲۰	۸:۱۰	ارایه سمینار	دکتر زهرا بهارلویی	آماده کردن سمینار
33	۱۰/۲۲	۸:۱۰	حل تمرین و رفع اشکال	دکتر زهرا بهارلویی	مطالع کل مباحث و رفع اشکال
34	۱۱/۱	۹:۰۰	امتحان پایان ترم	دکتر زهرا بهارلویی	

*تاریخ امتحان پایان ترم: ۱۴۰۴/۱۱/۱

*تاریخ امتحان میان ترم : ۱۴۰۴/۸/۲۴

*سایر تذکرات مهم برای دانشجویان:

هیچ گونه نمره اضافه در نظر گرفته نخواهد شد.